KİMYA Sınıf-10

OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

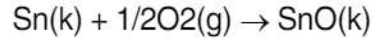
KONU KİMYANIN TEMEL KANUNLARI

KİMYANIN TEMEL KANUNLARI

Kimyanın bilim olma sürecine katkı sağlayan pek çok bilimsel çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların en önemlilerinden sayılan Antoine Lavoisier, Joseph Proust ve John Dalton'ın buldukları kanunlar kimyanın temelini oluşturur. Bu kanunlara kimyanın temel kanunları denir.

KÜTLENİN KORUNUMU KANUNU (Antoine Laurent de Lavoisier-1774)

Kimyasal bir tepkimede madde yoktan var, vardan yok olamaz. Tüm kimyasal tepkimelerde, oluşan ürünlerin kütleleri toplamı tepkimeye giren maddelerin kütleleri toplamına eşittir. Buna Kütlenin Korunumu Kanunu denir.



238 g + 32 g = 270 g

SABİT ORANLAR KANUNU (Joseph Proust-1799)

Proust, yaptığı deneyler sonucunda bir bileşiği oluşturan elementlerin kütleleri oranının her zaman sabit kaldığını belirlemiştir. Bileşiğin miktarı değişse de bileşiği oluşturan elementlerin kütlece birleşme oranı değişmez. Bileşiği oluşturan elementlerin kütleleri arasındaki değişmeyen birleşme oranını açıklayan kanuna Sabit Oranlar Kanunu denir.

Bileşiği oluşturan elementler arasındaki sabit orandan yararlanılarak bileşikteki elementlerin kütlece yüzdeleri bulunabilir. Kütlece yüzdelerinden yararlanılarak da bileşiği oluşturan elementler arasındaki sabit oran hesaplanabilir.

SORULAR

1. SO_3 bileşiği kütlece %40 S atomu içermektedir. Buna göre SO_2 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme (mS/mO) oranı nedir?

A) 1 B) 1/2 C) 3/2 D) 2/3 E) 2

CEVAP: A

2. C_2H_6 bileşiğinin kütlece %20'si hidrojen elementidir. Buna göre C_3H_4 bileşiğinde kütlece karbon yüzdesi kaçtır?

A) 50 B) 60 C) 70 D) 80 E) 90

CEVAP: E

3. Eşit kütlede Mg ve O_2 alınarak MgO elde edilirken 4 gram oksijen artmaktadır. Buna göre başlangıçta alınan Mg miktarı kaç gramdır? (Mg: 24; O: 16)

A) 16 B) 12 C) 10 D) 8 E) 6

CEVAP: B

KİMYA Sınıf-10



OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KONU KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR

Mol Kavramı

Mol kelimesi Latincede "büyük yığın" anlamına gelmektedir.

1 mol $6{,}02x10^{23}$ sayısına karşılık gelir. Mol kavramı sayesinde sayılamayacak büyüklükteki kavramlar sayılabilecek birimlerle ifade edilmiş olur.
$6{,}02x10^{23}$ tane su molekülü 1 mol su' dur.
$6{,}02x10^{23}$ tane su molekülü miktarı 18 g' dır.

MOL KAVRAMININ TARİHSEL SÜREÇ İÇERİSİNDEKİ DEĞİŞİMİ

Kimyacılar Dalton'dan başlayarak bağıl sayıları kullanmanın önemini kavramaya başladılar. Örneğin bir NH_3 molekülü oluşurken bir tane azot, üç tane hidrojen atomu birleşir ifadesini kullandılar. Benzer şekilde kimyacılar, atom ve moleküllerin miktarını belirtmek için mol kavramını kullandılar.

Amedeo Avogadro aynı şartlarda, eşit hacim kaplayan gazların atom veya molekül sayılarının eşit olduğunu fark eden ilk bilim insanıdır.

1 cm^3 hacmindeki gazın standart koşullarda yaklaşık $2{,}6x10^{19}$ atom veya molekül içerdiği hesaplanmıştır (1865).

1 atm basınç ve 0 °C sıcaklıkta 1 cm^3 hacimli gazdaki atom veya molekül sayısının $1{,}9x10^{19}$ olduğu hesaplanmıştır (1873).

Farklı yöntem ve ölçümlere dayanarak günümüzde kabul edilen sayı $6{,}02x10^{23}$ tür. Bu sayıya Amedeo Avogadro'nun anısına Avogadro sayısı denir, N_A ile gösterilir.

Uluslararası birim sistemine (SI) göre 12 g karbon-12 izotopunun içerdiği atom sayısı kadar tanecik (atom, molekül, iyon veya diğer tanecikler) içeren madde miktarına mol denir.

Bağıl Atom Kütlesi

Bir tane karbon-12 atomunun kütlesinin on ikide birine 1 atomik kütle birimi (akb) denir. Atomik kütle birimi; gram, kilogram

$$1\text{akb} = \frac{1}{6{,}02 \times 10^{23}}\text{gram}$$

$$1 \text{ gram} = 6{,}02x10^{23} \text{ akb}$$

$$(1\text{akb} = \frac{1}{N_A}\text{gram})$$

$$(1 \text{ gram} = N_A \text{ akb})$$

gibi bir kütle ölçüm birimidir

Atom kütlesinin birimi; Dalton (Da) ve atomik kütle birimi (akb)'dir. Atomların kütleleri birimsiz de verilebilir. Örneğin karbonun atom kütlesi C:12 Da, C:12 akb, C:12 şeklinde ifade edilir.

Mol Kütlesi

1 mol atom, Avogadro sayısı ($6{,}022x10^{23}$) kadar atomun kütlesine eşittir.

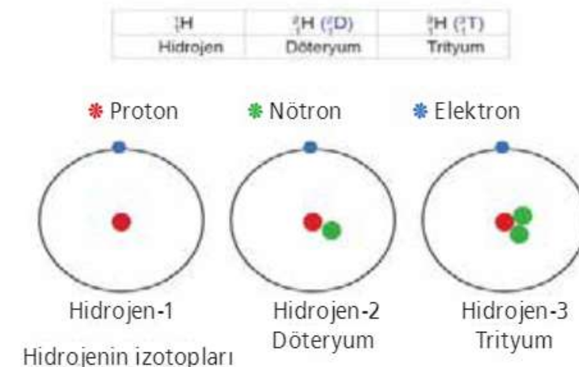
1 mol bileşik, Avogadro sayısı kadar formül birimi ya da molekül içeren bileşik miktarıdır.

Molekül yapısındaki 1 mol molekülün ya da iyonik bileşiğin 1 mol formülünün kütlesine mol kütlesi denir. Mol kütlesinin birimi g/mol' dür.

$6{,}02x10^{23}$ tane C atomu = 1mol C atomu =12 gram C atomudur.

İzotop Atomlar ve Ortalama Atom Kütlesi

Atom numaraları aynı kütle numarası farklı olan atomlara izotop atomlar denir.



Hidrojenin izotopları

Sorular

1) **10 tane CO_2 molekülü kaç gramdır?** (C:12, O:16, N_A: Avogadro sayısı)
a) 440
b) $440/N_A$
c) $N_A/44$
d) 44
e) $44/N_A$

Cevap: B

2) **10 g $CaCO_3$ bileşiğindeki atom sayısı kadar molekül içeren SO_2 gazıyla ilgili**

I. 32 g dır.
II. Hacmi 11,2 L dir.
III. $9{,}03.10^{23}$ tane atom içerir.

yargılarından hangileri <u>kesin</u> olarak doğrudur?

(C:12, O:16, S:32, Ca:40, N_A: $6{,}02.10^{23}$)

a) Yalnız I.
b) Yalnız II.
c) I ve II.
d) I ve III.
e) I, II ve III.

Cevap: D

3) **16 gram gelen SO_3 bileşiği kaç mol atom içerir?** (S: 32, O: 16)
a) 1,6
b) 0,8
c) 0,4
d) 0,2
e) 0,1

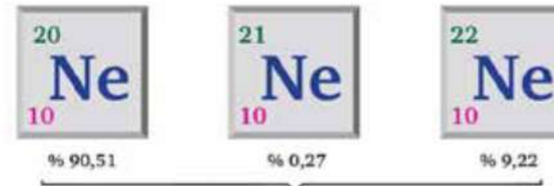
Cevap: B

İzotop Atomlar ve Ortalama Atom Kütlesi

İzotop atomların kimyasal özellikleri aynı, fiziksel özellikleri farklıdır.

Elektron sayıları farklı olan izotopların fiziksel ve kimyasal özellikleri de farklıdır. Kütle spektrometresi ile izotop atomların bağıl atom kütleleri ve doğada bulunma yüzdeleri ölçülür.

Kütle spektrometresi ile neonun doğada üç izotopu olduğu bulunmuştur.



Neon Elementinin İzotopları ve Doğada bulunan Yüzdeleri

Elementlerin doğada birden çok izotopu olduğu için doğada bolluk yüzdelerinden ve atom kütlelerinden yararlanarak ortalama atom kütleleri (OAK) hesaplanır.

Ortalama atom kütlesi=

$$\frac{\left(\frac{1.\text{ izotopun}}{\text{yüzdesi}} \times \frac{1.\text{ izotopun}}{\text{kütlesi}}\right) + \left(\frac{2.\text{ izotopun}}{\text{yüzdesi}} \times \frac{2.\text{ izotopun}}{\text{kütlesi}}\right) + \ldots}{100}$$

Neonun ortalama atom kütlesi;

Ortalama atom kütlesi=

$$\frac{(90{,}51 \times 20) + (0{,}27 \times 21) + (9{,}22 \times 22)}{100}$$

Ortalama atom kütlesi=20,1871 akb olur

Mol Kavramı:

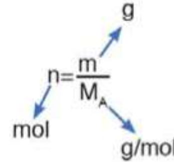
Mol sayısı hesaplamalarında kullanılan nicelikler, sembolleri ve en fazla kullanılan birimleri

Ölçülen Nicelik	Sembolü	Birimi
Mol sayısı	n	mol
Kütle	m	gram
Mol kütlesi	M_A	gram/mol
Tanecik sayısı	N	tane
Avogadro sayısı	N_A	tane/mol
Hacim	V	litre
Molar hacim	V_A	litre/mol

Mol Hesaplamaları

1 Kütlesi verilen maddenin mol sayısı

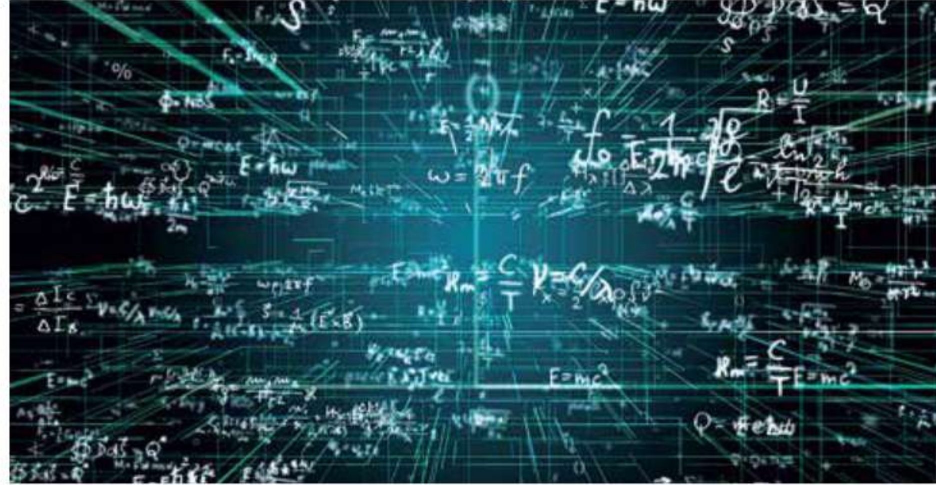
$$\text{Mol sayısı} = \frac{\text{Verilen madde miktarı}}{\text{Mol kütlesi}}$$



Örnek: Oksijenin mol atom kütlesi 16 gram olduğuna göre 6,4 gram oksijen kaç mol atomdur?
(MA: 16 g/mol)
m: 6,4 g
n=?

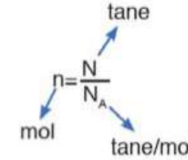
Çözüm:
1 mol O atomu 16 g ise
n mol O atomu 6,4 g
n = 0,4 mol oksijen atomu

1 mol O atomu 16 g ise
n mol O atomu 6,4 g
n = 0,4 mol oksijen atomu



2 Tanecik sayısı verilen maddenin mol sayısı

$$\text{Mol sayısı} = \frac{\text{Verilen tanecik sayısı}}{\text{Avogadro sayısı}}$$



Örnek:
10 tane karbon (C) atomunun kütlesi kaç gramdır? (C:12, Avogadro sayısı 6x1023 alınacak.)
N: 10 tane
NA: 6x1023
MA: 12 g/mol
m: ?

Çözüm:
1 mol C 6x1023 tane C atomu içerir ve kütlesi 12 gramdır.
10 tane C atomu m gram
m = 10x12 / 6x1023
m = 20x10-23 gramdır.

1 mol C $6x10^{23}$ tane C atomu içerir ve kütlesi 12 gramdır.
10 tane C atomu m gram
m = 10x12 / $6x10^{23}$
m = $20x10^{-23}$ gramdır.

SORULAR

1) I. 1 tane N2 molekülü
II. 6,02.1022 tane N2 molekülü
III. 1 mol N atomu

Yukarıda verilenlerin kütlelerine göre büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (N: 14)

a) I > II > III
b) I > III > II
c) III > II > I
d) III > I > II
e) II > III > I

Cevap: C

2) Aşağıdaki bileşikler eşit sayıda oksijen atomu içerdiğine göre;
I. SO_3
II. $N2O_5$
III. CO_2

bileşiklerin mol sayılarının büyükten küçüğe doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

a) I > II > III
b) I > III > II
c) III > II > I
d) III > I > II
e) II > III > I

Cevap: D

3)16 gram gelen SO3 bileşiği kaç mol atom içerir? (S: 32, O: 16)

a) 1,6
b) 0,8
c) 0,4
d) 0,2
e) 0,1

Cevap: B

Mol Kavramı

1 Kütlesi verilen maddenin mol sayısı

$$\text{Mol sayısı} = \frac{\text{Verilen madde miktarı}}{\text{Mol kütlesi}}$$

$n = \frac{m}{M_A}$ (mol; m: g; M_A: g/mol)

2 Tanecik sayısı verilen maddenin mol sayısı

$$\text{Mol sayısı} = \frac{\text{Verilen tanecik sayısı}}{\text{Avogadro sayısı}}$$

$n = \frac{N}{N_A}$ (mol; N: tane; N_A: tane/r)

3 Normal Şartlar Altında (0 °C, 1 atm) verilen maddenin mol sayısı

$$\text{Mol sayısı} = \frac{\text{Verilen hacim}}{22,4}$$

$n = \frac{V}{22,4}$ (mol; V: litre; 22,4: litre/mol)

Örnek Soru:

1,2 mol H_3PO_4'te

a) .... mol H atomu vardır.
b) .... mol P atomu vardır.
c) .... mol O atomu vardır.
ç)................. mol atom vardır.

a) 1 mol H_3PO_4'te 3 mol H atomu varsa
1,2 mol H_3PO_4'te x= 1,2x 3 = 3,6 mol H atomu

b) 1 mol H_3PO_4'te 1 mol P atomu varsa
1,2 mol H_3PO_4'te x= 1,2x 1 = 1,2 mol P atomu

c) 1 mol H_3PO_4'te 4 mol O atomu varsa
1,2 mol H_3PO_4'te x= 1,2x 4 = 4,8 mol O atomu

ç) 1 mol H_3PO_4'te 8 mol atom varsa
1,2 mol H_3PO_4'te x= 1,2x 8 = 9,6 mol atom

Örnek Soru:

$2,408x10^{23}$ tane CO_2 molekülü
a) Toplam kaç tane atom içerir?
b) Kaç gramdır?
(C:12, O:16, N_A: $6,02x10^{23}$)

Çözüm :

1 mol CO_2 N_A tane yani $6,02x10^{23}$ tane CO_2 molekülü içerir.
1 mol CO_2 3 mol atom içerir. 3. 6,02 $x10^{23}$ tane atom içerir.
1 mol CO_2 44 gramdır. (1x12 + 2x16=44)

a) $6,02x10^{23}$ tane CO_2 molekülü 3. 6,02 $x10^{23}$ tane atom içerirse
$2,408x10^{23}$ tane CO_2 molekülü x = (3. ~~$6,02 x10^{23}$~~)x $2,408x10^{23}$ / ~~$6,02x10^{23}$~~
x = $7,224 x10^{23}$ tane atom

b) $6,02x10^{23}$ tane CO_2 molekülü 1 mol CO_2
$2,408x10^{23}$ tane CO_2 molekülü x = $2,408x10^{23}$ / $6,02x10^{23}$ = 0, 4 mol

n = m / MA
0,4 ~~mol~~ = m / 44 g/~~mol~~
m = 17,6 g

SORULAR

1. 12,8 gram SO_2 bileşiği ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi **yanlıştır?**
(S:32 g/mol, O:16 g/mol, N_A=Avogadro sayısı)
A) 6,4 gram kükürt atomu içerir.
B) 0,2 moldür.
C) Toplam 0,6 mol atom içerir
D) 6,4 gram oksijen atomu içerir
E) 0,2 N_A tane oksijen atomu içerir.

Cevap : E

2. 22 gram CO_2 bileşiği ile ilgili;
I. $3,01.10^{23}$ tane CO_2 molekülü içerir.
II. 0,5 mol moleküldür.
III. N.K'da 11,2 litre hacim kaplar.
yargılarından hangileri doğrudur?
(C:12 g/mol, O:16 g/mol, Avogodro sayısı : $6,02.10^{23}$)
A) Yalnız I.
B) Yalnız II.
C) I ve II.
D) II ve III.
E) I, II ve III.

Cevap : E

3. 10 g $CaCO_3$ bileşiğindeki atom sayısı kadar molekül içeren SO_2 gazıyla ilgili;
I. 32 g dır.
II. Hacmi 11,2 L dir.
III. $9,03.10^{23}$ tane atom içerir.
yargılarından hangileri kesin olarak doğrudur?
(C:12, O:16, S:32, Ca:40, NA: $6,02.10^{23}$)

A) Yalnız I.
B) Yalnız II.
C) I ve II.
D) I ve III.
E) I, II ve III.

Cevap : D



OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KİMYA Sınıf-10

KONU KİMYASAL TEPKİMELER



Doğadaki birçok olay kimyasal değişimler sonucu gerçekleşir. Demirin paslanması, meyvelerin çürüyüp kararması, yaprakların sararması örneklerinde olduğu gibi. Yeşil yapraklı bitkiler güneş ışığını kullanarak oksijen ve besin üretirler.



Kimyasal değişimlerin gözlemlenmesi sonrasında yeni fikirlerin üretilmesi ve bu fikirlerin bellekte saklanması, beyinde gerçekleşen kimyasal tepkimelerin sonucudur

Kimyasal tepkimeler yaşamın ayrılmaz parçasıdır. Atmosferde, okyanuslarda ve tüm canlı sistemlerde meydana gelen çok çeşitli ve karmaşık süreçlerin birçoğu kimyasal tepkimelerin sonucudur. Bu süreçlerde bir veya daha fazla kimyasal tür farklı kimyasal türlere dönüşebilir.

Kimyasal tepkime bir veya daha fazla maddenin yeni maddelere dönüşmesidir.

Kimyasal bir tepkimenin gerçekleştiği;

- renk değişimi,
- çökelti oluşumu,
- gaz çıkışı,
- iletkenlik değişimi,
- ısı değişimi

gibi gözlenebilen, ölçülebilen değişikliklerle belirlenebilir. Kimyasal tepkimeler kimyasal denklemlerle ifade edilir.

Doğal gazın yaklaşık %90'ını oluşturan CH_4 (metan) gazının O_2 ile tepkimesinden CO_2 ve H_2O oluşur.

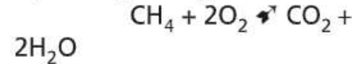
Tepkime aşağıdaki denklemle gösterilir.



$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

Tepkimedeki '+' işareti CH_4 ve O_2'in tepkimeye girdiğini, ok işaretinin ($\rightarrow$) yönü tepkimenin soldan sağa doğru gerçekleştiğini ve ürün oluştuğunu gösterir.

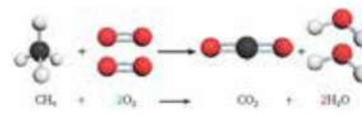
Kütlenin Korunumu Kanunu'na göre aynı tür atom sayıları ok işaretinin her iki tarafında eşit olmalıdır. Yukarıda verilen tepkime denkleminde atom sayıları eşit değildir. Tepkimenin sol tarafında, sağ tarafına göre iki hidrojen atomu fazladır. Eşitliği sağlamak için su molekülünün önüne 2 katsayısı yazıldığında sağ taraftaki oksijenlerin toplam sayısı 4 olur. Bu eşitsizliği gidermek için sol taraftaki oksijen molekülünün önüne 2 katsayısı getirilir. Böylece eşitlik sağlanmış olur.



$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

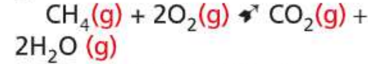
Bu eşitliğin okunuşu, **"1 mol metan, 2 mol oksijen ile tepkimeye girerek 1 mol karbon dioksit ve 2 mol su oluşturur."** şeklindedir.

Tepkime aşağıdaki gibi



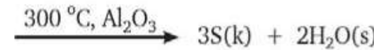
modellerle de gösterilebilir

Kimyasal tepkimelerde girenlerin ve ürünlerin fiziksel durumları kimyasal türün sonuna parantez içinde yazılabilir. Gaz (g), sıvı (s) ve katı (k) şeklinde ifade edilir. Suda çözünmüş maddeler ise (aq) veya (suda) ifadesi ile gösterilir.



$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O\ (g)$

Bazı tepkimelerde ok işaretinin üzerine tepkimenin gerçekleştiği koşullar (sıcaklık, basınç) ve ek bilgiler (katalizör, ışık gibi)



$2H_2S(g) + SO_2(g) \xrightarrow{300\ ^{\circ}C,\ Al_2O_3} 3S(k) + 2H_2O(s)$

yazılabilir.

Kimyasal tepkimelerde korunan özellikler:

- Atom sayısı ve türü
- Toplam kütle
- Toplam proton sayısı
- Toplam nötron sayısı
- Toplam elektron sayısı
- Çekirdek yükü
- Toplam yük
- Çekirdeğin yapısı
- Toplam enerji

Kimyasal tepkimelerde değişebilen özellikler:

- Mol sayısı
- Molekül sayısı
- Tanecik sayısı
- Madde sayısı ve çeşidi
- Taneciğin elektron sayısı
- Hacim ve basınç (gazlar için)
- Maddenin fiziksel hâli
- Renk, koku, tat, iletkenlik vb.

Kimyasal tepkime denklemleri her zaman denkleştirilmiş olarak verilmez. Kimyasal denklemlerin denkleştirilmesinde aşağıdaki işlemler yapılır.

❋ Tepkimeye girenlerin ve oluşan ürünlerin formülleri ya da sembolleri yazılır.

❋ Atomların sayılarını eşitleyebilmek için maddelerin önüne uygun katsayılar yazılır.

❋ Formüllerin önündeki katsayılar değişebilir.

❋ Fe, Na, K, Mg gibi tek atomlu elementlerin ve bileşiklerin önüne kesirli sayı yazılamaz.

❋ Moleküler hâldeki elementlerin önüne kesirli sayılar yazılabilir ($1/2O^{2}$, $3/2H^{2}$, $5/2Cl^{2}$ gibi).

❋ Bileşiğin önüne yazılan katsayılar o bileşikteki atomların tamamına aittir.

2 mol H_2SO_4: 4 mol H,
2 mol S,
8 mol O
atomu demektir.

❋ Bileşikte parantez dışında alt indis olarak yazılan sayılar parantez içinde yer alan atomlara aittir.

2 katsayısı $Ca(OH)_2$ bileşiğinin önüne yazıldığında; $2Ca(OH)_2$: 2 mol Ca,
4 mol O,
4 mol H atomu
olduğu anlaşılır.

SORULAR

1. Aşağıdakilerden hangisi kimyasal reaksiyonlarda değişebilen özelliklerdendir?

A) Atom sayısı ve cinsi
B) Atomların çapı ve hacmi
C) Toplam elektron sayısı
D) Toplam kütle
E) Toplam nötron sayısı

Cevap : B

2. $H_3PO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca_3(PO4)_2 + H_2O$

Kimyasal denklemi denkleştirildiğinde H_2O nun katsayısı kaç olur?

A) 6 B) 5 C) 4
D) 3 E) 2

Cevap: A

3. $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow X + CO_2 + H_2O$

Kimyasal denkleminde X olarak belirtilen madde aşağıdakilerden hangisidir?

A) Ca_2C B) CH_4
C) CCl_4 D) $CaCl_2$
E) $HClO_4$

Cevap : D





KONU KİMYASAL TEPKİMELER II



Yanma Tepkimeleri

Kararma ve paslanma yavaş yanmadır. Yavaş yanmada ışık görülmez.

Odunun yanmasında olduğu gibi yanmaya ışık ve ısı eşlik ediyorsa hızlı yanmadır.

Maddelerin, oksijenle reaksiyona girerek oksijenli bileşik oluşturmasına yanma, tepkimelere de yanma tepkimeleri denir. Yanıcı maddenin oksijenli bileşiklerine o maddenin oksiti denir.

Sentez (Oluşum) Tepkimeleri: İki veya daha fazla kimyasal türün tepkimeye girerek bileşik oluşturmasına sentez (oluşum) tepkimesi denir.

Analiz (Ayrışma) Tepkimeleri

Bir bileşiğin ısı veya elektrik enerjisiyle daha küçük kimyasal türlere ayrışmasına analiz (ayrışma) tepkimesi denir. Analiz tepkimeleri endotermik tepkimelerdir.

Asit-Baz Tepkimeleri

Asit ve bazların sulu çözeltilerinin tepkimeye girerek tuz ve su oluşturması olayına nötralleşme, tepkimelere de nötralleşme tepkimeleri denir.

Çözünme - Çökelme Tepkimeleri

Suda iyi çözünen iyonik katıların sulu çözeltileri karıştırıldığında suda çözünmeyen katı oluşumuna çökelme, oluşan katıya çökelek, tepkimeye de çözünme-çökelme tepkimesi denir. Çözünme-çökelme tepkimelerinde iyonların birleşerek çöken tuzu gösterdiği tepkimeye net iyon denklemi denir.

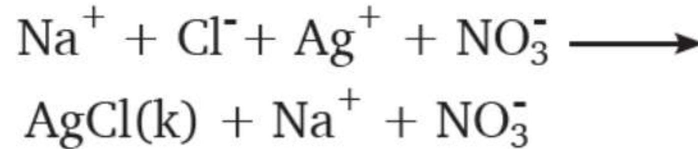


$NaCl(suda) + AgNO_3(suda) \longrightarrow$

$AgCl(k) + NaNO_3(suda)$



$Na^+ + Cl^- + Ag^+ + NO_3^- \longrightarrow$



$AgCl(k) + Na^+ + NO_3^-$

Net iyon tepkimesi:  $Ag^+ + Cl^- \longrightarrow AgCl(k)$

Tepkimede çökelmeye katılmayan Na^+ ve NO_3^- seyirci iyonlardır.

SORULAR

1. Aşağıdakilerden hangisi asit - baz tepkimesidir?
   A) $NH_3(suda) + HCl(suda) \rightarrow NH4Cl(suda)$
   B) $Ca^{2}+(suda) + 2Cl^-(suda) \rightarrow CaCl2(suda)$
   C) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(s)$
   D) $Cu(k) + 2H_2SO_4(suda) \rightarrow CuSO_4(suda) + SO_2(g) + 2H_2O(s)$
   E) $AgNO_3(suda) + NaCl(suda) \rightarrow AgCl(k) + NaNO_3(suda)$

   Cevap : A

2. I. $4Fe(k) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(k)$
   II. $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$
   III. $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

   Verilen tepkimelerden hangileri hem sentez hem de yanma tepkimesidir?
   A) Yalnız I.
   B) I ve II.
   C) I ve III.
   D) II ve III.
   E) I, II ve III.

   Cevap : A

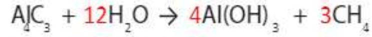
3. $Pb(NO_3)_2(suda) + 2KI(suda) \rightarrow PbI_2(k) + 2KNO_3(suda)$
   Yukarıda verilen tepkime ile ilgili;
   I. Çözünme-çökelme tepkimesidir.
   II. İyonların yer değiştirmesi ile gerçekleşir.
   III. Net iyon denklemi; $Pb^{2+}(suda) + 2I^-(suda) \rightarrow PbI_2(k)$ şeklindedir.
   yargılarından hangileri doğrudur?
   A) Yalnız I.
   B) Yalnız II.
   C) I ve II.
   D) I ve III.
   E) I, II ve III.

   Cevap : E

Kimyasal Tepkime Denklemlerinin Denkleştirilmesi

1. Tepkimeye girenlerin ve oluşan ürünlerin formülleri doğru olarak yazılır.
2. Farklı katsayılar denenerek tepkimenin her iki tarafındaki atom sayılarının eşitliği sağlanır.
3. Fe, Na, K, Mg gibi tek atomlu elementlerin ve bileşiklerin önüne kesirli sayı yazılamaz.
4. Moleküler hâldeki elementlerin önüne kesirli sayılar yazılabilir ($1/2O_2$, $3/2H_2$, $5/2Cl_2$ gibi).

Örnek : $2NH_3 + 3/2O_2 \rightarrow N_2 + 3H_2O$



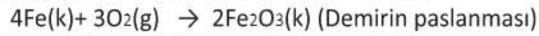
$Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 4Al(OH)_3 + 3CH_4$

Kimyasal Tepkime Türleri

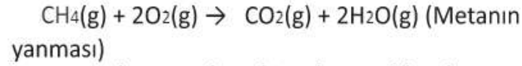


Yanma Tepkimeleri:

Yanıcı maddenin oksijenle tepkimeye girmesine **yanma**, tepkimeye ise **yanma tepkimesi** denir. Yanma tepkimelerinde girenler tarafında oksijen, ürünler tarafında yanıcı maddenin oksijenli bileşikleri bulunur. Yanıcı maddenin oksijenli bileşiklerine o maddenin oksidi denir.



$4Fe(k) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(k)$ (Demirin paslanması)



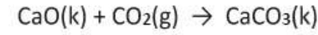
$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ (Metanın yanması)

Bütün kimyasal tepkimelere eşlik eden enerji değişimi vardır. Yanma tepkimeleri, N_2 gazının yanması hariç, ekzotermik tepkimelerdir. Bazı yanma tepkimeleri çok yavaş olduğu için sıcaklık değişimi fark edilmeyebilir. Demirin paslanması ve meyvenin kararmasında olduğu gibi.

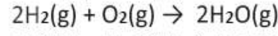
Yanma olayının gerçekleşmesi için; **yanıcı madde**, **hava (oksijen)**, **tutuşma sıcaklığı** gerekir. Bu üç faktörden biri eksik olduğunda yanma gerçekleşmez.



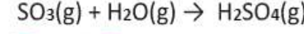
Sentez (Oluşum) Tepkimeleri: İki veya daha fazla kimyasal türün tepkimeye girerek bileşik oluşturmasına **sentez (oluşum) tepkimesi** denir. Tepkimeye giren kimyasal türler element veya basit bileşikler olabilir. Ürün olarak elde edilen bileşik genellikle tepkimeye giren bileşikteki atomların tamamını içerir.



$CaO(k) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(k)$



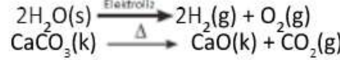
$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$



$SO_3(g) + H_2O(g) \rightarrow H_2SO_4(g)$



Analiz (Ayrışma) Tepkimeleri : Bir bileşiğin ısı veya elektrik enerjisiyle daha küçük kimyasal türlere ayrışmasına **analiz (ayrışma) tepkimesi** denir. Analiz tepkimeleri sentez tepkimelerinin tersi olarak da tanımlanabilir.

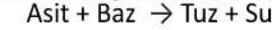


$2H_2O(s) \xrightarrow{Elektroliz} 2H_2(g) + O_2(g)$

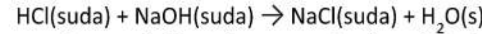
$CaCO_3(k) \xrightarrow{\Delta} CaO(k) + CO_2(g)$



Asit-Baz Tepkimeleri : Asit ile bazın tepkimeye girerek tuz ve su oluşturmasına **nötralleşme tepkimesi** denir.

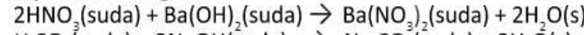


Asit + Baz $\rightarrow$ Tuz + Su

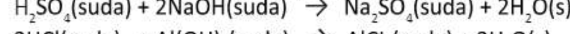


$HCl(suda) + NaOH(suda) \rightarrow NaCl(suda) + H_2O(s)$

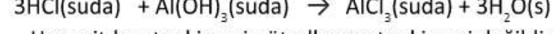
Tuz, katyon (H^+ hariç) ve anyondan (OH^- hariç) oluşan iyonik bileşiktir. Tuz oluşurken, tuzun katyonu bazdan, anyonu asitten gelir.



$2HNO_3(suda) + Ba(OH)_2(suda) \rightarrow Ba(NO_3)_2(suda) + 2H_2O(s)$

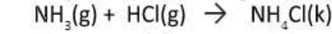


$H_2SO_4(suda) + 2NaOH(suda) \rightarrow Na_2SO_4(suda) + 2H_2O(s)$



$3HCl(suda) + Al(OH)_3(suda) \rightarrow AlCl_3(suda) + 3H_2O(s)$

Her asit-baz tepkimesi nötralleşme tepkimesi değildir. Örneğin amonyak (NH_3) baz, hidroklorik asit (HCl) asit olmasına rağmen tepkime sonucunda su oluşmadığı için nötralleşme tepkimesi değil, asit-baz tepkimesidir.

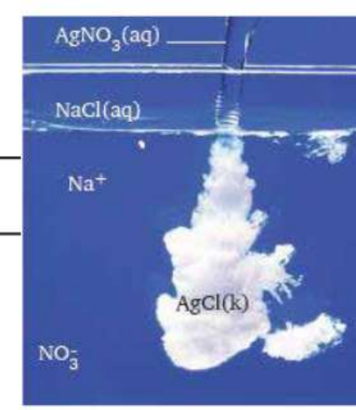


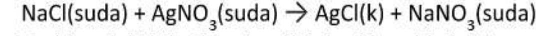
$NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(k)$



Baz Asit Tuz

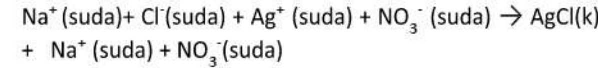
Çözünme-Çökelme Tepkimeleri : İyonik maddeler suda çözündüğünde iyonlarına ayrılır. Bu iyonların birbiri ile tepkimelerinden suda çözünmeyen katı oluşur. Bu tür tepkimelere çözünme-çökelme tepkimeleri denir. Sodyum klorür ve gümüş nitrat suda çözündüklerinde renksiz çözelti oluşturur. Bu tuzların sulu çözeltileri birbiri ile karıştırılırsa beyaz renkli gümüş klorür çökeleği ile suda çok çözünen sodyum nitrat oluşur.





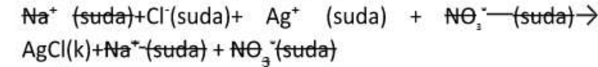
$NaCl(suda) + AgNO_3(suda) \rightarrow AgCl(k) + NaNO_3(suda)$

Tepkimedeki bileşikler iyonik bileşikler olduğu için suda katyon ve anyonlarına ayrılır. Çözeltideki çözünen türler iyonlar hâlinde bulunurken çözünmeyen iyonlar çökelek oluşturur.



$Na^+(suda) + Cl^-(suda) + Ag^+(suda) + NO_3^-(suda) \rightarrow AgCl(k) + Na^+(suda) + NO_3^-(suda)$

Çözeltideki Ag^+ ile Cl^- iyonları birbiri ile tepkimeye girerek suda çok az çözünen hatta çözünmez kabul edilen AgCl çökeleğini oluşturur. $NaNO_3$'ın çözünürlüğü fazla olduğu için $NaNO_3$ çözelti içinde Na^+ ve NO^{3-} iyonları şeklinde bulunur. Tepkime vermeyen bu iyonlara **seyirci** veya **gözlemci iyon** denir. Bu iyonlar tepkimenin her iki tarafında da bulunduğu için tepkimeden çıkarılabilir. Tepkimeye katılanlar yazıldığında **tepkimenin net iyon denklemi (net iyon eşitliği)** elde edilir.



~~$Na^+(suda)$~~ $+ Cl^-(suda) + Ag^+(suda) +$ ~~$NO_3^-(suda)$~~ $\rightarrow AgCl(k) +$ ~~$Na^+(suda) + NO_3^-(suda)$~~

Net İyon Denklemi: $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl(k)$

Kimyasal Tepkime Türü Nasıl Belirlenir?

Kimyasal tepkime türleri; yanma, sentez, analiz, asit-baz, çözünme-çökelme tepkimesi olarak sınıflandırılır. Verilen tepkimenin türünü anlayabilmek için aşağıda verilen sorular cevaplanır. Verilen sorunun cevabına göre tepkimenin türü saptanmış olur.

1. Tepkime denkleminin girenler kısmında O_2 var mı? Girenlerde O_2 var **yanma tepkimesidir.**
2. Basit kimyasal türler daha büyük bileşikleri oluşturuyor mu? Büyük bileşikler oluşuyor **sentez (oluşum) tepkimesidir.**
3. Büyük bileşikler küçük kimyasal türlere ayrışıyor mu? Küçük türlere ayrışıyor **analiz (ayrışma) tepkimesidir.**
4. Maddelerin sulu çözeltilerinin birbirleri ile verdiği tepkimede katı (çökelek) oluşuyor mu? Çökelek oluşuyor **çözünme-çökelme tepkimesidir.**
5. Asit ve baz tepkimeye girdiğinde tuz ve su oluşuyor mu? Tuz ve su oluşuyor **nötralleşme tepkimesidir.**

SORULAR

1.) I. $CaCO_3(k) + ısı \rightarrow CaO(k) + CO_2(g)$
Tepkime türü: Sentez

II. $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$
Tepkime türü: Yanma

III. $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(k)$
Tepkime türü: Nötralleşme

Yukarıdaki tepkime denklemlerinden hangilerinin türü yanlış verilmiştir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

Cevap : D

2) Aşağıdaki tepkimelerin hangisi nötralleşme tepkimesidir?

A) $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(k)$
B) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(s)$
C) $2NO(g) + O_2(g) + ısı \rightarrow 2NO_2(g)$
D) $H_2SO_4(suda) + Ca(OH)_2(suda) \rightarrow CaSO_4(suda) + 2H_2O(s)$
E) $H_2O(s) + $ Elektrik enerjisi $\rightarrow H_2(g) + 1/2O_2(g)$

Cevap : D

3) Aşağıdaki tepkimelerden hangisi analiz tepkimesidir?

A) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(s)$
B) $2KClO_3(k) \rightarrow 2KCl(k) + 3O_2(g)$
C) $Pb^{2+}(suda) + 2Cl^-(suda) \rightarrow PbCl_2(k)$
D) $2Fe(k) + O_2(g) \rightarrow 2FeO(k)$
E) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

Cevap : B

OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KONU KİMYASAL TEPKİMELERDE HESAPLAMALAR I



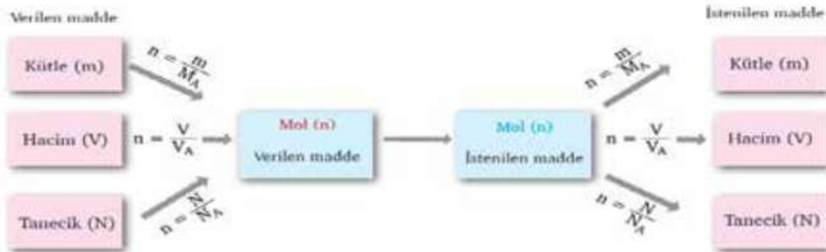
Kimyasal Hesaplamalar

Bir tepkimenin gerçekleşmesi, tepkimenin denklemle ifade edilmesi ve tepkimelerle ilgili hesaplamaların yapılması kimya bilimi açısından oldukça önemlidir. Tepkimeye başlamadan önce verilen madde miktarlarına göre ne kadar ürün elde edileceğini bilmek gerekir. Kimyasal hesaplamalar sayesinde maddelerin saf olup olmadığı, maddenin formülü, tepkimenin verimi de bulunabilir.

Hesaplamalarda dikkat edilecekler şunlardır:

- Hesaplama yapmak için tepkime denkleminin doğru yazılması ve denkleştirilmesi gerekir.
- Denkleştirme sırasında maddelerin başına yazılan katsayılar, maddelerin mol sayısını verir.
- Tepkimeye giren maddeler ve oluşan ürünler arasında miktar olarak bağlantı kurulurken mol sayılarından faydalanılır.
- Tepkime denklemi; mol, tanecik, hacim ve kütle açısından yorumlanarak madde miktarları arasında bağlantı kurulur ve hesaplamalar kolayca yapılabilir.

Kimyasal hesaplamalarda madde miktarını mol, tane, litre, gram gibi farklı birimlere çevirmek için aşağıdaki formüller kullanılır.



Bir kimyasal tepkimede katsayılar maddelerin mol sayılarını belirtir ve maddelerin mol sayıları arasındaki geçiş **stokiyometri**den yararlanılarak yapılır. Örneğin C_3H_8 (propan) gazı O_2 gazıyla yakılınca CO_2 gazı ve su buharı oluşur.

$C_3H_8(g)$	+	$5O_2(g)$	⟶	$3CO_2(g)$	+	$4H_2O(g)$
1 mol		5 mol		3 mol		4 mol
N tane		5N tane		3N tane		4N tane
44 g		160 g		132 g		72 g
22,4 L		112 L		67,2 L		89,6 L

SORULAR

1. SORU:

22 gram C_3H_8 gazının yanması sonucunda NK'da kaç litre CO_2 gazı oluşur? (C: 12, H: 1)

A) 11,2 B) 22,4
C) 33,6 D) 44,8
E) 67,2

Cevap : C

2. SORU:

$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$

Tepkimesine göre, Al metali tamamen çözündüğünde, NK'da 33,6 litre H_2 gazı elde edilebilmesi için tepkimede kaç gram Al metali kullanılmalıdır? (Al: 27 H: 1 , Cl: 35)

A) 13,5 B) 27,0
C) 40,5 D) 54,0
E) 67,5

Cevap : B

3. SORU:

PbO_2 bileşiğinin HCl ile tepkimesinden $PbCl_2$ katısı ve H_2O sıvısı oluşurken Cl_2 gazı çıkışı gözlenmektedir.

Tepkime verimi %25 olan bu tepkimede normal koşullarda 5,6 litre Cl_2 gazı elde etmek için gereken HCl kaç moldür?

A) 2,00 B) 2,50
C) 3,00 D) 3,50
E) 4,00

Cevap: E

KİMYASAL HESAPLAMALAR

Kimyasal hesaplama soruları yapılırken maddelerin tepkimedeki miktarları ile sorudaki miktarları arasında basit kıyaslamalar yapılarak sonuca ulaşılır. Farklı problemlerde maddelerden birinin miktarı verilerek tepkimedeki farklı maddelerin miktarı, yüzdesi, atom veya molekül kütlesi, maddenin formülü, saf olmayan madde içeren problemler sorulabilir.

Azot ve hidrojen gazlarından amonyak gazı elde edilirken harcanan ve elde edilen madde miktarlarını farklı birimlerde yorumlamak mümkündür.

Atomların Mol Kütlesi (N:14, H:1)	$1N_2(g)$ +	$3H_2(g)$ →	$2Nh_3(g)$
Mol sayısı: n	1 mol azot molekülü (2 mol azot atomu)	3 mol hidrojen molekülü (6 mol hidrojen atomu)	2 mol amonya molekülü (2 mol azot + 6 mol hidrojen atomu)
Aynı koşulda Hacim (V)	1 hacim azot gazı	3 hacim hidrojen gazı	2 hacim amonyak gazı
Normal koşulda (NKA) Hacim (V)	1 x 22,4 = 22, 4 litre azot gazı	3 x 22,4 = 67,2 litre hidrojen gazı	2 x 22,4 = 44,8 litre amonyak gazı
Kütle (m) (gram)	28 gram azot gazı	6 gram hidrojen gazı	34 gram amonyak gazı

Örnek Soru: Zn ile Ag'den oluşan 160 gram karışım yeterince HCl ile tepkimeye girince NKA'da 44,8 L H_2 gazı açığa çıktığına göre;

a) Karışımdaki gümüşün kütlesi kaç gramdır?
b) Karışımdaki gümüşün kütlece yüzdesi nedir? (Zn: 65 g/mol)

(Karışımdaki çinko metali $Zn(k) + 2HCl(suda) \rightarrow ZnCl_2(suda) + H_2(g)$ denklemine göre tepkimeye girerken karışımdaki gümüş yarı soy metal olduğu için hidroklorik asit ile tepkime vermez.)

Çözüm: Tepkime sonunda açığa çıkan H2 gazı Zn'nun HCl ile tepkimesi sonucunda oluşmuştur. Bunun için Zn'nun HCl ile tepkimesini yazılır.

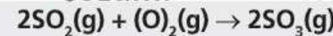


TEPKİMEDE: 65 gram 22,4 litre
SORUDA: X gram 44,8 litre Buradan X = 65.2=130 gram Zn'nun tepkimeye girdiği bulunur.
Karışımda 160 -130 = 30 gram Ag bulunmaktadır.
b) 160 gram karışımda 30 gram Ag varsa
100 gramda x = 18,75 gram Ag bulunur. Karışımda kütlece % 18,75 Ag bulunmaktadır

Örnek Soru:

$2SO_2(g) + (O)_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ tepkimesine göre 0,4 mol SO_2 ve 0.3 mol O_2 gazı tam verimle tepkimeye girdiğinde
a) Sınırlayıcı bileşen hanfi maddedir?
b) Hangi bileşenden kaç mol artar?
c) En fazla kaç gram SO gazı oluşur? (O:13, s:32)

Çözüm:

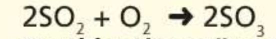


Başlangıç: 0,4 mol 0.3mol –
Değişim: -0,4 mol -0,2 mol + 0,4 mol
Sonuç: 0 -0,1 mol 0,4 mol

a) Tepkimede SO_2 gazı tamamen harcandığı için sınırlayıcı bileşendir.
b) 0,1 mol O_2 gazı artar.
c) 0,4 80 = 32 g SO_3 gazı oluşur.

SORULAR

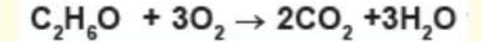
1. SORU:



Denklemine göre 32 g SO_2 ile 32 g O_2 tepkimeye girerse hangi maddeden kaç gram artar?
(S: 32, O:16)
A) 16 gram SO_2
B) 8 gram SO_2
C) 8 gram O_2
D) 16 gram O_2
E) 24 gram O_2

Cevap: E

2. SORU



Tepkimesine göre 69 gram C2H6O yandığında oluşan CO_2 ve H_2O kütleleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?
(C: 12, O: 16, H: 1)

	CO_2	H_2O
A)	66	40
B)	76	80
C)	96	86
D)	80	130
E)	132	81

Cevap: E

3. SORU:



Tepkimesine göre, 6 gram Mg ile 36 gram HCl nin tam verimle tepkimesinden kaç gram H_2 gazı elde edilir ? (Mg :24 , H :1 , Cl :35)

A) 0, 50
B) 1,00
C) 1,25
D) 2,00
E) 2,50

Cevap: A

KİMYA Sınıf-10



OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KONU KİMYASAL HESAPLAMALAR III

YÜZDE VERİM HESAPLAMALARI

Bir tepkimede elde edilen ürün miktarı hesaplanan ürün miktarı kadarsa bu tip tepkimeye **tam verimli tepkime** denir. Fakat tepkimede elde edilen ürün genellikle hesaplanan ürün miktarından daha azdır. Tepkime verimleri de saflık gibi % ile ifade edilir.

Teorik (kuramsal) verim: Kimyasal tepkimede denkleştirilmiş tepkimeye göre hesaplanan, sınırlayıcı bileşenin tamamen kullanılmasıyla oluşabilen ürün miktarıdır. Teorik verim bir tepkimede elde edilebilecek en yüksek verimdir.

Gerçek verim: Gerçekleşen tepkime sonunda oluşan ürün miktarıdır. Uygulamada gerçek verim kullanılır. Tepkime sonunda ölçülerek bulunan gerçek verim çoğunlukla teorik verimden düşüktür.

Yüzde verim: Bir tepkimenin yüzde verimi gerçek verimin teorik verime oranı ile hesaplanır ve aşağıdaki formül kullanılır.

$$\%\ \text{verim} = \frac{\text{gerçek verim}}{\text{teorik verim}} \times 100$$

ÖRNEK SORU: 64 gram kükürdün yakılması ile 0,9 mol kükürt dioksit oluştuğuna göre tepkimenin yüzde verimini bulunuz.

ÇÖZÜM:	$S(k) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$	
TEPKİMEDE:	32 gram	1 mol
SORUDA:	64 gram	2 mol

Elde edilmesi beklenen **2 mol ürün teorik verim**, elde edilen **0,9 mol ürün gerçek verim**dir.

I. YOL:

$$\%\ \text{verim} = \frac{\text{gerçek verim}}{\text{teorik verim}} \times 100 = \frac{0,9}{2} \times 100 = 45$$

II. YOL: Orantı ile de çözülebilir.

TEPKİMEDE: 2 mol ürün beklenirken 0,9 mol ürün elde edilirse
100'de X mol → X = 45 bulunur.
Tepkimenin verimi %45





SORULAR

1. SORU:

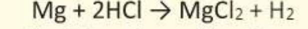
$CaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2HCl$ Tepkimesine göre 999 g $CaCl_2$ yeteri kadar H_2SO_4 ile tepkimeye girdiğinde 324 g HCl elde ediliyor.

Tepkimenin % verimi kaç olur? (Ca:40 , Cl:35,5, H:1 g/mol)

A) 49,3 B) 50,0 C) 50,3 D) 60,0 E) 60,3

Cevap: A

2. SORU:

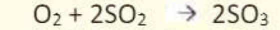


Tepkimesine göre, 6 gram Mg ile 36 gram HCl' ün tam verimle tepkimesinden kaç gram H_2 gazı elde edilir? (Mg: 24, H: 1, Cl: 35)

A) 0,50 B) 1,00 C) 1,25 D) 2,00 E) 2,50

Cevap: A

3. SORU:



Tepkimesi 32 gram SO_2 ve 16 gram O_2 alınarak başlatıldığında;

I. Sınırlayıcı bileşeni SO_2 dir.
II. Oluşan SO_3 40 gramdır.
III. O_2 den 0,25 mol artar.

yargılarından hangileri doğrudur? (S:32, O:16)

A) Yalnız I B) I ve II
C) I ve III D) II ve III
E) I, II ve III

Cevap: E

YÜZDE VERİM HESAPLAMALARI

Elde edilen ürün miktarı, hesaplanan ürün miktarı kadarsa bu tip tepkimeye **tam verimli tepkime** denir. Fakat tepkimede elde edilen ürün genellikle hesaplanan ürün miktarından daha azdır.

Tepkime verimleri de saflık gibi % ile ifade edilir.

Teorik (kuramsal) verim: Kimyasal tepkimede denkleştirilmiş tepkimeye göre hesaplanan, sınırlayıcı bileşenin tamamen kullanılmasıyla oluşabilen ürün miktarıdır. Teorik verim bir tepkimede elde edilebilecek en yüksek verimdir.

Gerçek verim: Gerçekleşen



tepkime sonunda oluşan ürün miktarıdır. Uygulamada gerçek verim kullanılır. Tepkime sonunda ölçülerek bulunan gerçek verim çoğunlukla teorik verimden düşüktür.

Yüzde verim: Bir tepkimenin yüzde verimi gerçek verimin teorik verime oranı ile hesaplanır ve aşağıdaki formül kullanılır.

Örnek:

Bir tepkimede hesaplanan teorik verim 8 gramdır. Ancak elde edilen ürün 6,4 gramdır.

Buna göre % verim nedir?

Çözüm:

Gerçek verim = 6,4 gram

Teorik verim = 8 gram

%Verim =

$$\% \text{ verim} = \frac{\text{gerçek verim}}{\text{teorik verim}} \times 100 \quad \frac{\text{gerçek verim}}{\text{teorik verim}} \times 100$$

$$\%\text{Verim} = \frac{6{,}4}{8} \times 100$$

%Verim = 80

SORULAR

1. Soru:

$CaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2HCl$

Tepkimesine göre 990 g $CaCl_2$ yeteri kadar H_2SO_4 ile tepkimeye girdiğinde 324 g HCl elde ediliyor.

Tepkimenin % verimi kaç olur?
(Ca:40, Cl:35, H:1)

A) 49,0
B) 50,0
C) 50,3
D) 60,0
E) 90,0

Cevap: B

2. Soru:

Nişadır'ın (NH_4Cl) analizinden amonyak ve tuz ruhu oluşmaktadır.

107 g saf nişadırın analizinden normal koşullarda 4,48 L tuz ruhu gazı oluştuğuna göre nişadırın % verimi kaçtır?
(H:1, N:14, Cl:35,5 g/mol)

A) 2,5
B) 5,0
C) 7,5
D) 10
E) 12,5

Cevap: D

3. Soru:

PbO_2 bileşiğinin HCl ile tepkimesinden $PbCl_2$ katısı ve H_2O sıvısı oluşurken Cl_2 gazı çıkışı gözlenmektedir.

Tepkime verimi %25 olan bu tepkimede normal koşullarda 5,6 litre Cl_2 gazı elde etmek için gereken HCl kaç moldür?

A) 2,00
B) 2,50
C) 3,00
D) 3,50
E) 4,00

Cevap: E



